Nr. 15—16 ROK 1935. ZESZYT 3—4

PRZEGLĄD FOTOGRAMETRYCZNY

ORGAN

POLSKIEGO

TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

WARSZAWA — POLITECHNIKA.

SEKRETARJAT

POLSKIEGO TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

posiada na składzie następujące wydawnictwa:

1. *Fotogrametrja zastosowana do potrzeb obrony kraju, mjr. A. Lipki.*
2. *Współczesne metody i aparaty fotogrametryczne, inż. B. Piaseckiego.*
3. *Zasady zdjęć fotogrametrycznych, dr. inż. E. Wilczkiewicza.*
4. *Roczniki 1932, 33, 34 i 35 „Przeglądu Fotogrametrycznego".*

GODZINY URZĘDOWANIA: W PIĄTKI OD 16-ej m. 30 DO 18-ej
W ZAKŁADZIE GEODEZJI WYŻSZEJ POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ.

Teorja aparatów fotograficznych o krótkiej ogniskowej do celów fotogrametrji przyziemniej.

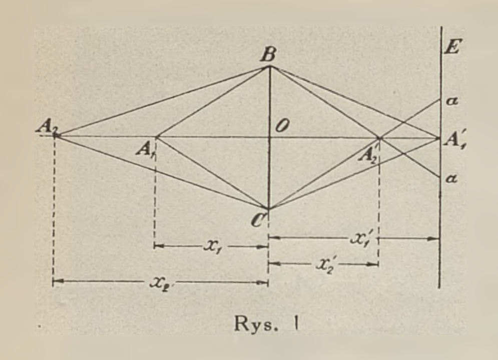
Théorie de l'appareil photographique à courte focale pour la photogrammétrie terrestre. — Certaines applications de la photogrammétrie necessitent l'opérations à des distances relativement petites. L'auteur montre que dans les cas pareils il y a un grand avantage, au point de vue de netteté, d'employer la petite focale avec un agrandissement plustôt que d'opérer avec la focale normale et la copie par contacte.

W niektórych zastosowaniach fotogrametrji, jak np. w kryminalistyce, zdjęcia fotograficzne wypada robić z odległości stosunkowo małej. W tego rodzaju zdjęciach odległość ogniskowa aparatu fotograficznego powinna odpowiadać specjalnym warunkom, jeśli chcemy by zdjęcie dostarczyło możliwie wiele dostatecznie dokładnych szczegółów.

W celu znalezienia najodpowiedniejszej do tego celu ogniskowej, będziemy rozumowali w następujący sposób.

Wyobraźmy sobie dwa aparaty fotograficzne: jeden o gniskowej większej F i drugi o ogniskowej mniejszej f. Wyobraźmy sobie że obydwoma aparatami robimy zdjęcia jednego i tego samego przedmiotu z tego samego miejsca, kierując osie optyczne objektywów w tę samą stronę. Zdjęcie wykonane objektywem f powiększamy tak, by otrzymany pozytyw p równał się swemi wymiarami odbitce P, zrobionej przez styk, a otrzymanej za pomocą objektywu o ogniskowej F. Zakładam przytem, że obydwa pozytywy p i P są dostatecznie ostre, oraz że zdolność rozdzielcza emulsji światłoczułej i aparatu do powiększeń nie przeszkadzają w otrzymaniu bardzo ostrego zdjęcia.

Wyobraźmy sobie dwa punkty, jeden A_1 w odległości x_1, a drugi A_2 w odległości x_2 od objektywu BC. Obrazy tych pun-



Rys. 1

któw A'_1 i A'_2 są odpowiednio w odległościach x'_1 i x'_2 od tego objektywu. Zakładam, że odcinki x_1 i x_2 są ujemne; odcinki x'_1 i x'_2 — dodatnie.

Wyobraźmy sobie ekran E, przechodzący przez obraz A'_1. Obraz ten na ekranie będzie ostry. Natomiast obraz punktu A_2 będzie przedstawiał się na tym ekranie w postaci krążka o średnicy aa. Średnicę tę będziemy nazywali rozmazaniem obrazu punktu A_2. Znajdziemy wielkość e tego rozmazania. Z podobień trójkątów $A'_2\,BC$ i $A'_2\,aa$ znajdziemy łatwo, że

$$e = BC \,.\, \frac{x'_1 - x'_2}{x'_2}$$

albo oznaczając $BC = \frac{f}{n}$ [1])

$$e = \frac{f}{n} \,.\, \frac{x'_1 - x'_2}{x'_2}.$$

Wiadomo, że

$$\frac{1}{x'} - \frac{1}{x} = \frac{1}{f}$$

skąd znajdziemy, że

$$e = \frac{f^2}{n} \,.\, \frac{x_1 - x_2}{x_2\,(f + x_2)}$$

Jest to rozmazanie na mniejszym negatywie. W podobny sposób znaleźlibyśmy, że rozmazanie E na negatywie większym jest

$$E = \frac{F^2}{N} \,.\, \frac{x_1 - x_2}{x_2\,(F + x_1)},$$

gdzie $1 : N$ jest otworem względnym objektywu o ogniskowej F.

---

[1]) $1 : n$ jest otworem względnym objektywu.

Z mniejszego negatywu robimy powiększenie tak, by obydwa pozytywy miały jednakowe wymiary. Od tego rozmazanie e wzrasta k-krotnie i staje się

$$k e = k \frac{f^2}{n} \cdot \frac{x_1 - x_2}{x_2 (f + x_1)}.$$

Znajdziemy wielkość krotności k, aby otrzymać wartość rozmazania $k e$ na pozytywie p. Oznaczmy przez y_1 wielkość przedmiotu znajdującego się w odległości x_1 od objektywu, a przez y'_1 i Y'_1 wielkość obrazu tego przedmiotu, otrzymaną objektywami o ogniskowych f i F. Wiemy że

$$\frac{y'_1}{y_1} = \frac{x'_1}{x_1}$$

skąd znajdziemy

$$\frac{y'_1}{y_1} = \frac{f}{f + x_1},$$

tak samo mieliśmy

$$\frac{Y'_1}{y_1} = \frac{F}{F + x_1},$$

skąd

$$k = \frac{Y'_1}{y'_1} = \frac{F}{f} \cdot \frac{f + x_1}{F + x_1},$$

a więc

$$k e = \frac{F . f}{n} \cdot \frac{x_1 - x_2}{x_2 (F + x_2)}.$$

Znajdźmy stosunek tych rozmazań

$$\frac{k e}{E} = \frac{\left(\frac{f}{n}\right)}{\left(\frac{F}{n}\right)}.$$

Otóż $\frac{f}{n}$ i $\frac{F}{n}$ są to średnice otworów rzeczywistych objektywów. Widzimy więc, że rozmazania $k e$ i E pozytywów p i P są proporcjonalne do otworów rzeczywistych objektywów.

Z zależności tej wynikają dwa następujące wnioski.

Jeżeli założyć, że otwory względne objektywów są równe, czyli $n = N$, wówczas

$$\frac{k\,e}{E} = \frac{f}{F},$$

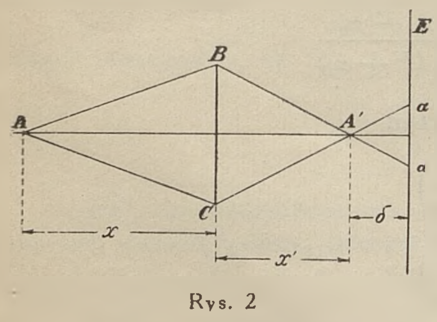
t. j. rozmazania są proporcjonalne do ogniskowych, czyli, że mniejsza ogniskowa ma większą głębię ostrości i nadaje się lepiej do zdjęć bliskich przedmiotów.

Jeżeli założyć jednak, że głębia ostrości większego objektywu jest wystarczająca, wówczas możemy tak dobrać otwory względne, by $k\,e = E$. Otóż będzie to przy

$$\frac{f}{n} = \frac{F}{N},$$

t. j. gdy otwory rzeczywiste objektywów są równe. Objektyw mały w tych warunkach ma większą świetlność, będzie o tyle górował nad większym, że może być stosowany przy gorszem oświetleniu, lub w razie potrzeby z ciemniejszemi filtrami.

W tem co było powiedziane wyżej, założyliśmy, że obraz jednego punktu wypadł akurat na płaszczyźnie emulsji światłoczułej. W rzeczywistości tak nie bywa. Wskutek wadliwego nastawienia, obraz A' punktu A nie leży na płaszczyźnie emulsji, lecz w pewnej od niej odległości δ i wobec tego, obraz punktu A przedstawia się w postaci plamki aa, którą nazwaliśmy rozmazaniem. Znajdziemy łatwo, że średnica e tego rozmazania w zależności od x, f i δ wyraża się wzorem



Rys. 2

$$e = \frac{\delta\,(f + x)}{n\,x}$$

Oznaczmy przez Δ odległość obrazu punktu A od płaszczyzny emulsji w aparacie o ogniskowej F, otrzymamy również

$$E = \frac{\Delta (F + x)}{N x}.$$

Znajdziemy również, że rozmazanie $k e$ na pozytywie p wyraża się wzorem

$$k e = \frac{\delta F (f + x)^2}{n f x (F + x)},$$

skąd

$$\frac{k e}{E} = \frac{\delta}{\Delta} \cdot \frac{N}{n} \cdot \frac{(f + x)^2}{(F + x)^2}.$$

Załóżmy, że rozmazania $k e$ i E obydwu pozytywów są jednakowe. Otrzymamy wówczas

$$\frac{\delta (f + x)^2}{n f} = \frac{\Delta (F + x)^2}{N F}$$

W większości wypadków, nawet w kryminalistyce, zdjęcia, choć nie są robione z nieskończoności, to jednak z takich odległości, że obie ogniskowe f i F są dość małe w porównaniu do x i wobec tego stosunek $\frac{f + x}{F + x}$ jest bliski 1. Dla tych wypadków możemy napisać równość przybliżoną

$$\frac{\delta}{n f} = \frac{\Delta}{N F}.$$

Dla przedmiotów nieskończenie dalekich równość ta jest nawet ścisła.

Przy jednakowych otworach względnych t. j. przy $n = N$ mamy

$$\frac{\delta}{f} = \frac{\Delta}{F}.$$

W tych warunkach δ i Δ powinny być proporcjonalne do ogniskowych, czyli trudność wykonania małego aparatu wzrasta odwrotnie proporcjonalnie do ogniskowej f, zakładając, że trudność wykonania jest odwrotnie proporcjonalna do δ.

Jeżeli założyć, że otwory bezwzględne objektywów są równe t. j. $\frac{f}{n} = \frac{F}{N}$, wówczas

$$\frac{\delta}{f^2} = \frac{\Delta}{F^2},$$

czyli, że trudność wykonania małego aparatu wzrasta jeszcze prędzej, a mianowicie odwrotnie proporcjonalnie do f^2.

Dla bardzo małych ogniskowych mogłoby się zdażyć, że δ powinno byłoby być tak małe, że byłoby to niewykonalne.

Dochodzimy więc do wniosku, że dla małych ogniskowych jest pewna dolna granica wykonalności uwarunkowana możliwościami technicznemi. Prócz tego widzimy, że aparat krótkoogniskowy powinien być dokładniej wykonany od zwykłego, aby dał te same wyniki.

T. Gutkowski.

Prace aerofotogrametryczne w dużych skalach wykonane w Polsce do roku 1935-go.

Die in Polen bis zum Jahre 1935 in grossen Masstäben ausgeführten photogrammetrischen Arbeiten.— Beschreibung der durch das Ministerium für öffentliche Arbeiten ausgeführten Arbeiten. Methode und Genauigkeit der photogrammetrischen Pläne die seit 1930 durch die aerophotogrammetrische Abteilung des polnischen Flugliniendienstes „Lot" ausgeführt worden sind.

Pierwsze prace aerofotogrametryczne w dużych skalach były wykonane przez Oddział Fotogeodezyjny b. Ministerstwa Robót Publicznych i dotyczyły zdjęcia doliny rzeki Czeremoszu o szerokości 1,5 km i długości około 40 u km. Plany zostały sporządzone w skali 1:2880 drogą przetworzenia zdjęć lotniczych na automatycznym przetworniku Zeiss'a. W celu wyznaczenia punktów do przetworzenia, zostały założone po obu brzegach rzeki ciągi poligonowe, wzajemnie powiązane. Zdjęcia lotnicze i plany były wykonane dla prac granicznych polsko-rumuńskich i studjów nad regulacją samej rzeki.

Od początką 1930 roku, prace aerofotogrametryczne dla potrzeb państwowych i samorządowych wykonuje specjalnie dla tych celów utworzony Wydział Aerofotogrametryczny przy przedsiębiorstwie komunikacyjnem: „Polskie Linje Lotnicze „Lot", w skróceniu zwany „Fotolotem".

Prace „Fotolotu" dotyczą dokonywania zdjęć i opracowywania planów, przeważnie drogą przetwarzania zdjęć, aczkolwiek wykonano już i szereg prac autogrametrycznych, t.j. planów sytuacyjno-warstwicowych opracowanych na podstawie stereoskopowych zdjęć lotniczych, na autografie [1]).

Plany sytuacyjne wykonywane są przeważnie drogą przetwarzania zdjęć na podstawie punktów sieci triangulacyjnych i poligonowych, zakładanych ściśle według instrukcji dla pomiarów miast metodą triangulacyjną i poligonową.

Przy zdejmowaniu większych obszarów, w celu przyspieszenia i obniżenia kosztów, punkty do przetwarzania zdjęć lotniczych są wyznaczane drogą fototriangulacji.

Plany aerofotogrametryczne, po uzupełnieniu ich warstwicami, służą za podkład do opracowania ogólnego planu zabudowania i są bardzo cenione przez urbanistów ze względu na bogactwo szczegółów (specjalnie—rzeczywisty stan zadrzewienia) i możność stereoskopowego oglądania dowolnej części terenu.

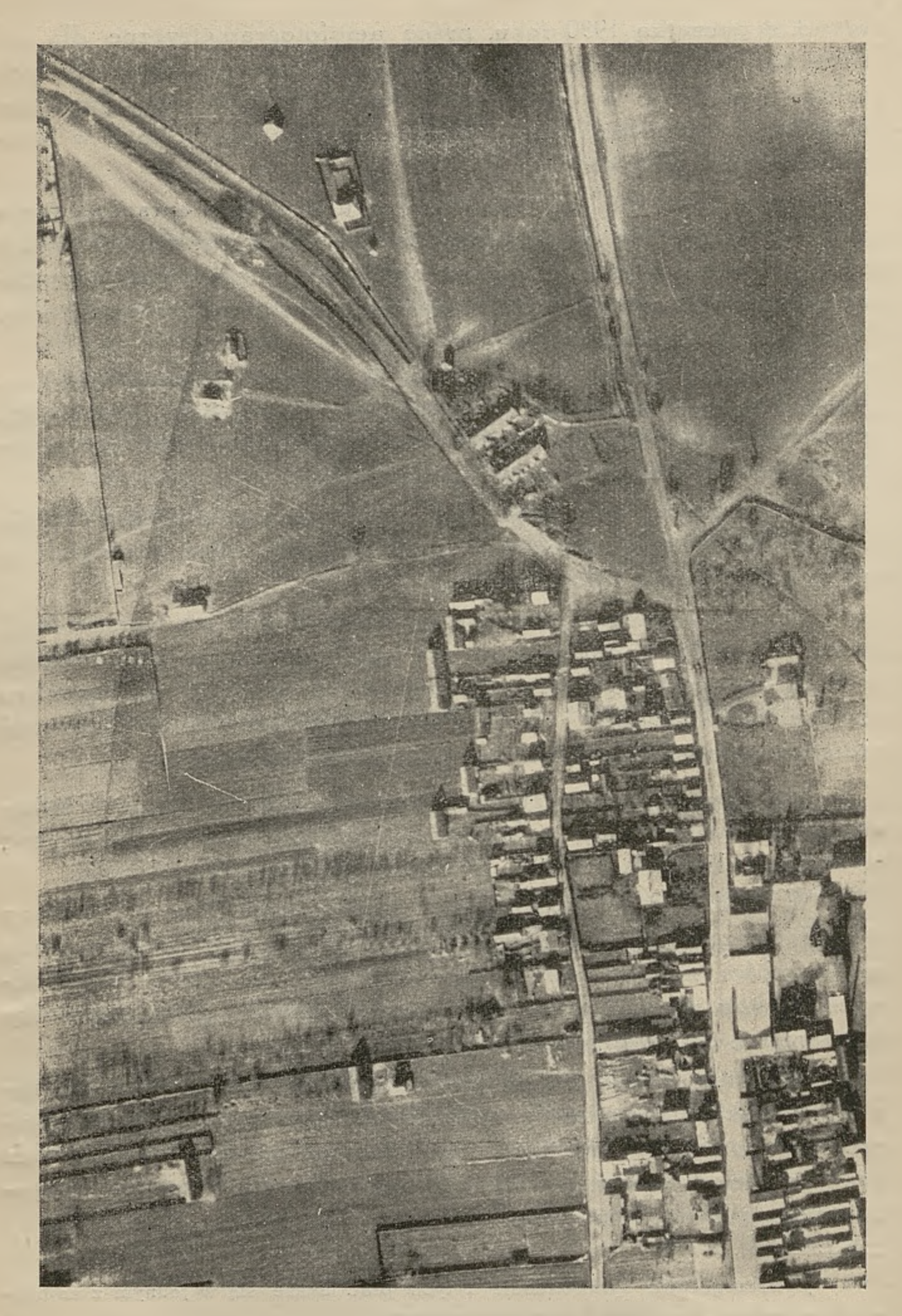
Dla prac urbanistycznych wykonano zdjęcia lotnicze kilkudziesięciu miast i osiedli o łącznej powierzchni ponad 1000 km kw, w skalach: 1:10.000, 1:5.000, 1:4.000, 1:2.500, 1:2.000 i 1:1.000.

W skali 1:2.000 sporządzono plany rysunkowe i fotoplany 6-u miasteczek o łącznej powierzchni 18 km kw, oraz tytułem próby użyteczności metody aerofotogrametrycznej dla celów katastralnych, wykonano, na zlecenie Ministerstwa Skarbu, plany 1-ej gminy katastralnej o powierzchni 4,5 km. kw.

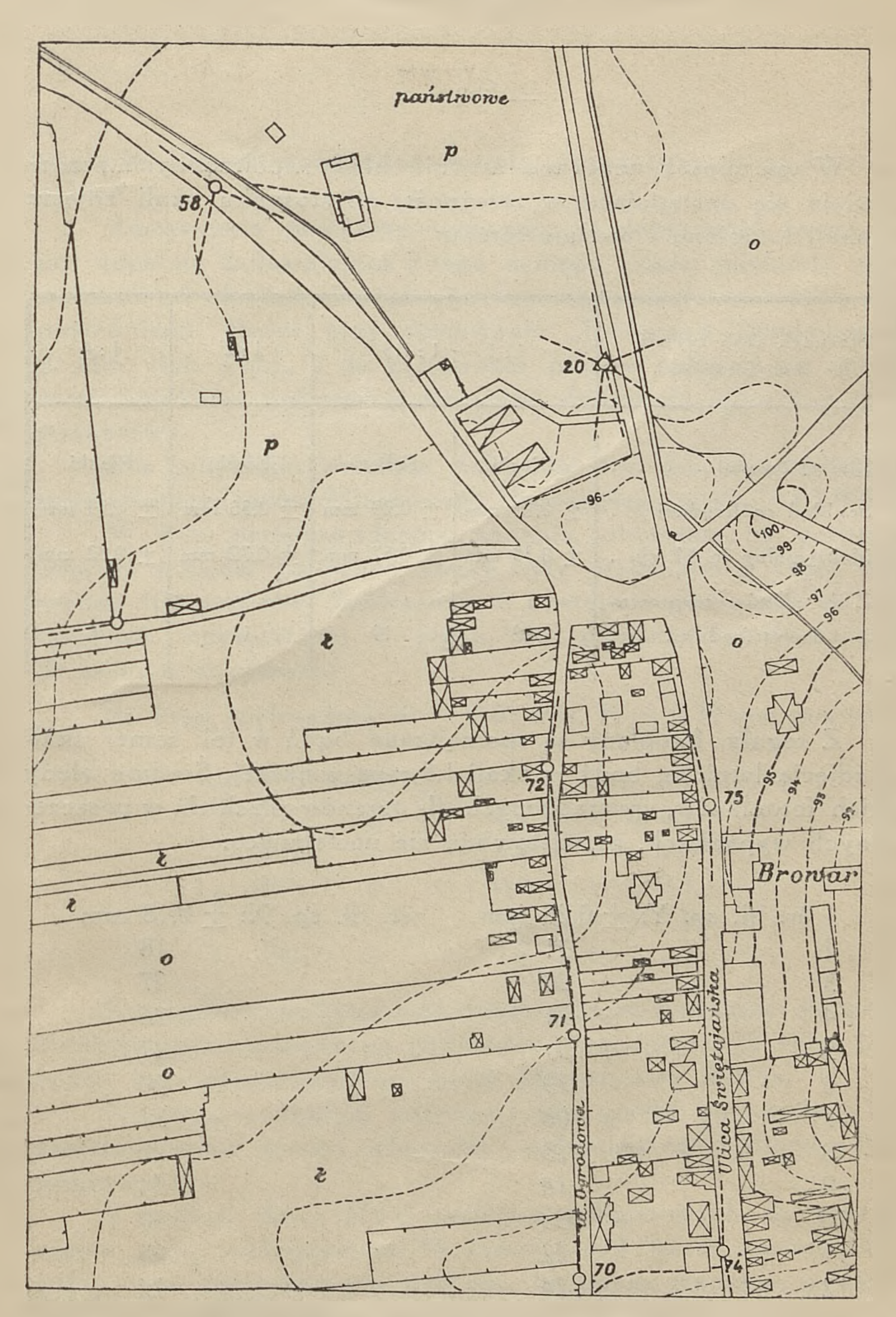
Fotoplany miast, przed wydaniem ich odpowiednim Zarządom Miejskim, są obecnie sprawdzane, przez porównanie spółrzędnych punktów użytych do przetworzenia zdjęć, odczytanych przy pomocy koordynatografu z fotoplanu, z odpowiedniemi, uzyskanemi z pomiarów poligonowych.

---

[1]) Szczegółowe sprawozdanie z tych prac ukaże się w jednym z najbliższych zeszytów „Przeglądu Fotogrametrycznego".



Fragment fotoplanu w skali 1: 4.000.



Fragment planu rysunkowego w skali 1: 4.000

W ten sposób uzyskane średnie błędy spółrzędnych przedstawiają się następująco, w zależności od stosunku skali zdjęcia do skali fotoplanu i rodzaju terenu:

Stosunek skali zdjęcia do skali fotoplanu	1 : 1 — 1 : 1,5		1 : 2	1 : 4
Rodzaj terenu	Płaski	Falisty	Płaski	Płaski
Śr. błąd spółrzędnej . .	± 0,23 mm	± 0,29 mm	± 0,36 mm	± 0,59 mm
Maksymalny śr. bł. sp. .	± 0,33 mm	± 0,57 mm	± 0,72 mm	± 0,82 mm
Z ilu planów wyprowadzono średnią . . .	12	19	11	6

Z reguły, fotoplany są sporządzane bądź w tej samej skali co zdjęcia lotnicze, bądź w skali 1,5 raza większej. Średnie błędy takich fotoplanów, sporządzonych dla terenów płaskich, w poszczególnych wypadkach, przedstawiają się następująco:

1	śr. bł. sp. Y: ± 0,26 mm	śr. bł. sp. X: ± 0,18 mm
2	21	18
3	20	27
4	21	26
5	31	27
6	29	20
7	08	32
8	25	26
9	14	04
10	33	30
11	22	25
12	24	24

Przyczem zaznaczyć należy, że 11 pierwszych fotoplanów opracowano na podstawie: bądź punktów sieci poligonowej (opartej na lokalnej sieci triangulacyjnej), bądź „fotopunktów” do sieci takiej dowiązanych. Ostatni fotoplan, opracowano na podstawie

punktów, których spółrzędne zostały wyznaczone drogą fototriangulacji.

Zestawienia powyższe wykazują, że dokładność fotoplanów jest zupełnie zadawalająca i tego samego rządu (niekiedy nawet wyższa) od dokładności planów, sporządzonych metodami bezpośredniemi, nawet przy stosowaniu „Przepisów Pomiarowych" b. Min. Rob. Publ., o ile kartowanie planów odbywa się normalnemi środkami, jakiemi przeważnie dysponują prywatne biura pomiarowe.

Dla przykładu zbadano dokłaność 1-ej sekcji planu miasta, sporządzonego przez Mierniczego Przysięgłego w skali 1:1.000.

W celu przeprowadzenia badania, obliczono na podstawie miar ze szkiców polowych (które były wykonane w skali) spółrzędne 100 punktów. Spółrzędne te następnie porównano ze spółrzędnemi odczytanemi z planu, za pomocą koordynatografu. W wyniku otrzymano:

Śr. błąd spółrządnej X: ± 0,36 mm, Y: ± 0,32 mm, przyczem:

w 7 %	odchyłki	v ≤ 0,1 mm	
„ 30 %	„	0,1 < v ≤ 0,2	
„ 20 %	„	0,2 < v ≤ 0,3	
„ 26 %	„	0,3 < v ≤ 0,5	
„ 12 %	„	0,5 < v ≤ 1,0	i
„ 5 %	„	1,0 < v.	

Szczegółowe badania dokładności planów rysunkowych (w skali 1:2.000), opracowanych na podstawie przetworzonych zdjęć lotniczych, były przeprowadzone przez Ministerstwo Skarbu.

Na terenie objętym zdjęciami (1-a gmina katastralna) były zastabilizowane granice własności i wykonane szczegółowe zdjęcia poligonowe

Z ogólnej ilości 275-u punktów poligonowych, do przetworzenia zdjęć wykorzystano 54, które, przed lotem zostały zasygnalizowane prostokątnemi znakami, bielonemi wapnem, o wymiarach: 60 × 60 cm.

Ponadto, zasygnalizowano również kilkadziesiąt graniczników, znakami w kształcie litery „T". Ostatecznie wykonane plany rysunkowe zostały następnie porównane z pomiarami poligonowemi w sposób następujący:

1) przy pomocy koordynatografu odczytano spółrzędne graniczników zasygnalizowanych i po uwzględnieniu skurczu papieru, porównano je ze spółrzędnemi obliczonemi na podstawie zdjęcia poligonowego. W wyniku otrzymano jako średni błąd raz odczytanej spółrzędnej: Y: $\pm$ 0,18 mm, X: $\pm$ 0,20 mm, $v_{max.} = 0{,}41$ mm.

2) to samo przeprowadzono dla punktów niesygnalizowanych i otrzymano odpowiednio:

$B_y = \pm\, 0{,}30$ mm, $B_x = \pm\, 0{,}38$ mm $v_{max.} = 0{,}82$ mm.

3) porównano przecięcia boków poligonowych z granicami własności w partji zasygnalizowanej z odpowiedniemi miarami z gruntu. Na 60 długości, 5 przekracza dopuszczalne granice, obliczone ze wzoru:

$$\triangle S = 2\,(0{,}00015 \,.\, S + 0{,}005 \sqrt{S} + 0{,}015) + \frac{2000}{5000};$$

Wynoszą one:

— 0,80	m	przy dopuszczalnej	0,76 m
+ 0,60	„	„ „	0,41 „
— 0,85	„	„ „	0,49 „
+ 0,50	„	„ „	0,49 „ i
— 0,50	„	„ „	0,47 „ .

W wyniku ustalono, że plany opracowane drogą przetwarzania zdjęć lotniczych, nie ustępują pod względem dokładności planom wykonanym metodą stołową i mogłyby być użyte do wymiaru podatku gruntowego. Nie są jednak odpowiednie dla ustalania praw własności, wobec braku koniecznych dla tych celów wymiarów cyfrowych, chyba że w terenach o mniejszej wartości gruntu

Duże stosunkowo odchyłki przy porównywaniu miar w partjach niesygnalizowanych, nie są wyłącznie wynikiem metody zdjęcia, ale i różnicy między stanem prawnym granic własności, a granicami używalności. Wynika stąd praktyczna wskazówka dla przyszłych prac, mianowicie, że przed wykonaniem zdjęć lotniczych, wszystkie graniczniki powinny być zasygnalizowane, co umożliwi również wykreślenie granic własności na łąkach i pastwiskach. Wydatnie można również podnieść dokładność obliczania powierzchni, przez uzupełnienie planów miarami szerokości parcel, branemi w polu.

Pozatem, ponieważ zdjęcia lotnicze, wykorzystane dla opracowania planów, wyżej omawianej gminy katastralnej, były wykonane w miesiącu listopadzie na zwykłym filmie ortochromatycznym, już po orkach zimowych, granice własności słabo rysowały się w terenie, co łącznie ze słabem natężeniem światła, dało w wyniku mniejszą czytelność zdjęć.

Ostatnio, w związku z projektem klasyfikacji gruntów na całym obszarze Państwa, wykonano próby zastosowania do tych celów fotoplanów w skali 1:5.000, opracowanych na możliwie jak najprostszym podkładzie geodezyjnym.

Zdjęcia lotnicze (w skali przybliżonej 1:10.000) przetwarzano na podstawie punktów wyznaczonych drogą fototriangulacji, przyczem za podstawę do wyznaczenia skali, służyły bazy o długości około 1 km (mierzone optycznie) po jednej na początku i końcu każdego szeregu zdjęć.

Pomimo zastosowania tak daleko idących uproszczeń, maksymalne odchyłki w powierzchniach, uzyskane przy sprawdzeniu [1]) są prawie 2,5 raza mniejsze od uznanych za dopuszczalne w Rozp. Min. Skarbu z dnia 12.VII.35 roku „w sprawie wykonania ustawy o klasyfikacji gruntów”.

Inż. M. B. Piasecki.

Próba zastosowanie aerofotogrametrji przy klasyfikacji gruntów dla celów podatkowych.

Ein Versuch der Anwendung der Aerophotogrammetrie bei der Bodenschätzung für Katasterzwecke.—Im April 1935 hat die aerophotogrammetrische Abteilung des polnischen Fluglieniendienstes „Lot" auf Grund einer Probeaufnahme Photopläne im Masstabe 1:5.000 und Gesamtfläche von ca. 10.000 ha bearbeitet. Nach durchführung der Bodenschätzung auf Grund dieser Photopläne wurden dieselben auf Wunsch des Finanzministeriums einer genauen Untersuchung unterzogen die zu folgenden Ergebnissen führt: die durchschnittliche Unstimmigkeit in den Längen beträgt 0,39% und in den Flächen 0,63%.

W związku z zamierzonemi pracami pomiarowemi przy klasyfikacji gruntów stosownie do „Ustawy o klasyfikacji gruntów dla podatku gruntowego" z dn. 26 marca 1935 r. (Dz. U. R. P. Nr 27, poz. 203), wiosną 1935 roku na zlecenie Ministerstwa Skarbu

---

[1]) Patrz. str. 52. niniejszego zeszytu.

zostały przeprowadzone przeze mnie w powiecie skierniewickim próby przydatności planów aerofotogrametrycznych do tych celów.

Zdjęcia lotnicze i fotoplany wykonał Wydział Aerofotogrametryczny Polskich Linij Lotniczych „Lot", stosując daleko idące uproszczenia, by uzyskać zmniejszenie kosztów, oraz możliwie największą szybkość wykonania.

Próby te miały na celu:

a) ustalenie stopnia przydatności dostarczonych planów aerofotogrametrycznych,

b) ustalenie osiągniętych praktycznie dokładności,

c) uzyskanie danych o wydajności prac technicznych i

d) uzyskanie materjałów do opracowania programu racjonalnej organizacji pracy na takim podkładzie.

W poniżej podanem sprawozdaniu ograniczam się do krótkiego wyliczenia wykonanych prac i osiągniętych wyników, oraz wyrażenia opinji co do zastosowania tego rodzaju prac pomiarowych, przypuszczając, iż istota zdjęć lotniczych jest już czytelnikowi znana.

Przygotowanie terenu do zdjęć aerofotogrametrycznych.

Przygotowanie terenu do zdjęć lotniczych polegało na zasygnalizowaniu punktów granicznych 6-u miejscowości, których dokładne plany były sporządzone — w związku z przebudową ustroju rolnego — na podstawie bezpośrednich pomiarów na gruncie, metodą poligonalną, według instrukcji Ministerstwa Reform Rolnych.

Są to objekty następujące:

1) wieś Ruda i jej drobne enklawy,	scalenie,	obszar	194,6	ha
2) wieś Topola Grabina	„	„	248,8	„
3) wieś Pamiętna	„	„	199,5	„
4) b. folw. Pamiętna	parcelacja,	„	144,2	„
5) Prawe serwituty Skierniewki	serwituty,	„	92,6	„
6) wieś Miedniewice	„	„	155,9	„
		Razem:	1.035,6	ha

Sygnalizacji dokonano w ten sposób, że na załamaniach granic (kopcach) malowano wapnem na ziemi znaki w postaci

krzyżów o wymiarach ramion: długość 1,5 — 2,0 m i szerokość 0,60 m.

Do malowania użyto ciasta wapiennego (wapno gaszone), którem, po dodaniu odpowiedniej ilości wody, malowano znak przy pomocy zwykłego szerokiego pędzla murarskiego.

W ten sposób we wszystkich 6-u objektach zasygnalizowano 102 punkty.

Sygnalizację zapoczątkowano w dniach 1 i 2 kwietnia 1935 r.; obfite i długotrwałe deszcze, które potem nastąpiły, nie pozwoliły na dokonanie zdjęć lotniczych, przyczem osłabiły ostrość niektórych znaków, które poprawiono dn. 12 kwietnia 1935 r.

Ogółem na wykonanie sygnalizacji 102 punktów zużyto:
6 dni techników
15 dni robotników, dostarczonych szarwarkowo
5 dni furmanek
500 kg ciasta wapiennego w cenie po 2 zł 80 gr za 100 kg, z czego wynika, że na zasygnalizowanie jednego punktu potrzeba:
0,0588 dni techników,
0,1471 dni robotników, dostarczonych szarwarkowo,
0,0490 dni furmanek i
8,82 kg ciasta wapiennego.

Przy porównaniu ilości zasygnalizowanych punktów z obszarem objektów, objętych sygnalizacją, otrzymamy 10,2 ha na 1 zasygnalizowany punkt; w rzeczywistości cyfrę powyższą należałoby zwiększyć o około 75 %, a to z powodu, że przy powszechnem stosowaniu takiej sygnalizacji wymalowane znaki obsługiwać będą i sąsiednie obszary, których tutaj nie wzięto pod uwagę, gdyż próba ograniczona była tylko do wymienionych wyżej objektów.

Znaki, wymalowane w opisany sposób, były zupełnie wyraźne na zdjęciach lotniczych, wykonanych w dn. 16 i 18 kwietnia 1935 r., wyszły dobrze i czytelnie, a w terenie okazały się dosyć trwałe.

Co do trwałości, to najdłużej utrzymują się znaki na gołej, suchej, twardej ziemi. Takie znaki pozostały w stanie zadawalającym do końca prac w terenie, t. j. przez 2 miesiące; stosunkowo mniej odporne na zniszczenie i zmycie przez deszcz są znaki, malowane na trawie i sypkim piasku.

Opinja.

Sygnalizacja, jako taka, w zupełności odpowiada swemu zadaniu. Co do korzyści technicznych, osiągniętych z tej sygnalizacji, to w terenach, gdzie na zdjęciach aerofotogrametrycznych granice występują wyraźnie, a więc na gruntach ornych, na granicach lasów z pozostałemi gruntami, wzdłuż rowów i t. p., bez tych sygnałów można się obejść bez szkody dla wyników i bez dostrzegalnej straty czasu technika, natomiast przy granicach, które na zdjęciach występują niewyraźnie, albo zupełnie się nie uwidaczniają, np. na łąkach, pastwiskach i t. p., sygnały takie znacznie ułatwiają pracę technika, gdyż w przeciwnym razie trzeba wykonywać szereg pomiarów dodatkowych, aby wnieść granice na zdjęcia.

Gdyby malowanie znaków wykonała w sposób mniej lub więcej zadawalający sama ludność, pod nadzorem władz administracyjnych, koszt zasygnalizowania jednego punktu, odrzucając pracę technika, wyniesie przeciętnie w materjałach 0,24 zł i w robociźnie szarwarkowej około 0,48 zł, czyli razem około 0,72 zł, co wypadnie w stosunku do hektara około 0,04 zł.

Toteż na wszystkich tych terenach, gdzie nie spotyka się większych obszarów łąk i pastwisk, należałoby sygnalizacji zaniechać, natomiast na dużych obszarach łąkowych, pastwiskowych i t. p., gdzie granice nie występują wyraźnie, należałoby taką sygnalizację zatrzymać, przez co osiągniemy znaczną oszczędność pracy technika, przy odczytywaniu w terenie zdjęć lotniczych.

Odczytanie w terenie na wykonanych zdjęciach aerofotogrametrycznych granic miejscowości (posiadłości).

Zdjęcia lotnicze wykonane zostały przez Wydział Aerofotogrametryczny Polskich Linij Lotniczych „Lot", w skróceniu „Fotolot", w dn. 16 kwietnia i dodatkowo w dn. 18 kwietnia 1935 r., przyczem zdjęto obszar około 10.000 ha.

Ogółem przygotowano 148 sztuk pojedyńczych (niepowtarzanych) odbitek stykowych o wymiarach 18 × 18 cm. Przybliżona skala tych zdjęć wynosi około 1:9.400.

Na odbitkach stykowych odczytano w terenie granice poszczególnych miejscowości, względnie posiadłości, które wnoszono kolorem czerwonym, specjalnym ołówkiem kredkowym.

Zasadniczo, jako jednostkę dla odczytywania granic przyjęto „miejscowość" w zrozumieniu ustawy z dn. 23 marca 1933 roku o częściowej zmianie ustroju samorządu terytorjalnego (Dz. U. R. P. Nr 35, poz. 294) stosując się do ogłoszonego w Nr 14 Dziennika Wojewódzkiego Warszawskiego z r. 1933 wykazu o podziale obszaru gmin wiejskich na gromady. Jednak w terenie napotkano szereg kwestyj niewyjaśnionych tak, że trzeba było czasami wnosić również granice poszczególnych posiadłości, gdyż nie udało się stwierdzić do jakiej miejscowości, oraz do jakiej gromady te posiadłości zostały zaliczone w wykazie.

Granice miejscowości, względnie posiadłości, wskazywał w terenie sołtys gromady, w której skład miejscowość wchodziła.

W miarę potrzeby i możności zasięgano również informacyj u miejscowej ludności, a przedewszystkiem u właścicieli odnośnych posiadłości.

Należy liczyć, że przy obchodzeniu granic objektów przyległych, dla ustalenia kierunków granic gruntów przyległych, dla wyjaśnienia wątpliwości i skorygowania już wkreślonych granic i t. p., trzeba było powtórnie przechodzić około 25 % długości granicy, poprzednio odczytanej.

Z wykonanych czynności odczytania granic sporządzano krótki protokuł, podpisany przez sołtysa, wskazującego granicę.

Sama czynność wnoszenia na fotoszkice granic odbywała się w ten sposób, że technik, idąc wzdłuż wskazanych mu granic miejscowości lub posiadłości, identyfikował przebieg granic z uwidocznionem na fotoszkicach położeniem objektów, służących w terenie dla oznaczenia granic (miedz, rowów, kopców, dróg i t. p.) i odczytane granice wyrysowywał na fotoszkicach. W tych zaś miejscach, gdzie na fotoszkicach granice nie uwidoczniały się w żadnej postaci, lub wychodziły niejasno (łąki, pastwiska, zarośla, bagna, wody i t. p.), wystarczało wykonanie szeregu najprostszych domierzeń do najbliższych punktów i objektów terenowych, uwidocznionych na fotoszkicach, aby przebieg granicy wrysować; używano przytem wyłącznie taśmy i węgielnicy.

W ten sposób odczytano i wrysowano granice 98 objektów, stanowiących 50 miejscowości, które wchodzą w skład 24 różnych gromad, znajdujących się w 4-ch gminach: Skierniewka, Doleck, Dębowa Góra i miasto Skierniewice, powiatu skierniewickiego.

Obszar ogólny objektów, dla których odczytano granice wynosi około 7750 ha; długość zaś odczytanych granic wynosi: obwodu terenu objętego zdjęciem 57 km i wewnątrz tego terenu 160 km.

Prace nad odczytaniem granic rozpoczęto 24 kwietnia, a ukończono 14 maja 1935 r; prowadzono je z małemi przerwami, w zależności od dostarczenia odbitek stykowych zdjęć lotniczych przez „Fotolot", oraz od stanu pogody.

Zaznaczyć należy, że fotograficzne odbitki źle znoszą wilgoć, szczególnie jeżeli trzeba na nie wnosić jakieś linje, w deszcz zaś zupełnie pracować nie można, gdyż odbitki się niszczą i mogą się stać niezdatne do użytku.

Na wykonanie odczytania i wniesienia na fotoszkic granic miejscowości, względnie posiadłości, zużyto 17,5 dni techników.

Z tego wynika, że technik w ciągu dnia odczytywał granice na obszarze 443 ha. Obszary poszczególnych miejscowości wahały się w granicach od 0,5 ha do 2200 ha (miasto Skierniewice), średnio na jedną miejscowość wypadało 155 hektarów.

Długość odczytanych granic wynosi łącznie 217 km bieżących; na 1 km bieżący granicy wypada 35,7 ha obszaru.

Jeden technik w ciągu dnia odczytał i wkreślił 12,4 km bieżących granic, licząc zaś, że niektóre granice trzeba było przejść powtórnie, odczytywał ich (57 + 160 + 0,25 × 160) : 17,5 czyli 14,7 km bieżących, oczywiście, że przytem technik chodził pieszo znacznie więcej, w każdym razie ponad 20 km.

Trzeba zaznaczyć, że wyżej podane normy wydajności technika, t. j. 443 ha i 12,4 km bieżących, dla normalnych warunków należy raczej zmniejszyć o 10 — 15 %, gdyż praca była prowadzona bardzo forsownie.

Opinja.

Dostarczone przez „Fotolot" odbitki są zupełnie czytelne i wyraźne, odczytywanie granic nie nastręcza żadnych trudności dla obeznanego z temi pracami technika mierniczego, skala fotoszkiców jest odpowiednia.

Obfitość szczegółów, które wiernie i nieomylnie chwyta objektyw kamery fotograficznej i które są odtworzone na odbitkach fotograficznych, użytych jako podkład do dalszych prac pomiarowych, z jednej strony, a z drugiej strony ta okoliczność, że cele i zadania wykonywanych prac nie wymagają zbyt wysokiej pre-

cyzji, — powodują, że wszystkie pomiary na tym podkładzie dla mierniczego, posiadającego należyte przygotowanie teoretyczne i praktyczne, są bardzo ułatwione i szybkie, sprowadzając się, jak już zaznaczyłem, do: a) identyfikacji szczegółów, odtworzonych na podkładzie ze szczegółami terenu, b) najprostszych zamierzeń w terenie, obierając za punkt wyjścia najbliższe zidentyfikowane punkty i c) wrysowania w powyższy sposób ustalonych punktów i linij na kanwie szczegółów podkładu.

Należy jedynie podkreślić, że byłoby wskazane aby „Fotolot" dostarczał odbitki w postaci fotoszkiców, sklejonych na kartonie sekcjami o wymiarach 40 × 60 cm w 2 egzemplarzach każda sekcja. Takie fotoszkice, przy zestawieniu odbitek w ten sposób, aby żaden szczegół terenu nie został zakryty, ułatwiają wkreślanie w terenie granic bez potrzeby szybkiego zmieniania stosunkowo znacznie mniejszych luźnych odbitek stykowych, posiadanie zaś dublikatów fotoszkiców przyczyni się do usprawnienia dalszych prac, kiedy jeden z fotoszkiców trzeba będzie odesłać do „Fotolotu" dla sporządzenia fotoplanów, drugi zaś pozostanie na miejscu robót.

Odczytywanie użytków na wykonanych zdjęciach.

Odczytanie granic poszczególnych użytków gruntowych wykonano dwojako: a) jako czynność odrębną i b) łącznie z klasyfikacją.

Oddzielnie odczytano kategorje gruntów w objektach: wieś Ruda, wieś Miedniewice, majątek i wieś Trzcianna, razem na obszarze około 1612 ha.

Kategorje gruntów odczytano i wniesiono na tych samych odbitkach stykowych, na których były wniesione granice miejscowości lub posiadłości i temi samemi metodami, oznaczając granice użytków kolorem niebieskim.

Poszczególne kategorje gruntów znakowane były na fotoszkicach i na fotoplanach kolorem zielonym w sposób następujący: grunty orne—R, łąki—Łk, pastwiska—P, grunty pod wodami—W, grunty pod lasami — L, nieużytki — N.

Praca powyższa wymagała 1,75 dni techników, skąd wynika, że technik dziennie może odczytać i wkreślić użytki na obszarze 920 ha.



Grunty wsi Budy Grabskie
Serwituty wsi Budy Grabskie
Lasy Państwowe, nadlesn. Skierniewice, lesn. Mokra
Lasy Państwowe, nadlesn. Skierniewice, lesn. Ruda
Ruda gajówka (Lasy Państwowe)
Grunty wsi Skierniewka Poduchowna (tn. Skierniewice)
Ruda leśniczówka (Lasy Państwowe)
Grunty miasta Skierniewice
Grunty wsi Miedniewice
Grunty wsi Topola Grabina
Grunty wsi Miedniewice (za torem kolejowym)
SKALA
1 : 5000
WOJ. WARSZAWSKIE
POW. SKIERNIEWICKI
GM. SKIERNIEWKA
WIEŚ RUDA, GROMADA RUDA

Łącznie z klasyfikacją odczytywano kategorje użytków w objektach: wieś Pamiętna, b. folw. Pamiętna, las państwowy Leśnictwo Ruda, wieś Starbacicha i lewe serwituty Skierniewki.

Różnica w pracy polegała na tem, że odczytywanie odbywało się jednocześnie z wykonaniem klasyfikacji i wniesieniem przebiegu linij klasyfikacyjnych, oraz że użytki w objektach: wieś Pamiętna, b. folw. Pamiętna i las państw. Leśnictwo Ruda wnoszono na przetworzone odbitki w skali 1:5.000, na które wkreślono również i kontury klasyfikacyjne.

Klasyfikacja gruntów.

Przebieg linij klasyfikacyjnych i kontury klasyfikacyjne oznaczano przeważnie na przetworzonych odbitkach w skali 1:5.000, z tego względu, że zbyt drobna skala fotoszkiców nie zawsze pozwala na przejrzyste wrysowanie i opisanie częstokroć drobnych konturów klasyfikacyjnych, a z drugiej strony, przy większej skali, łatwiej jest czytać odbitki osobom, biorącym udział w klasyfikacji.

Pierwsza partja przetworzonych odbitek w skali 1:5.000 dostarczona została przez „Fotolot" w dn. 21 maja 1935 r.

Dnia 22 maja rozpoczęto klasyfikację w terenie i wykonywano ją następnie w dniach 23, 24, 27, 28, 29, 31 maja i 1 czerwca, razem w ciągu 8 dni.

Wnoszenie konturów klasyfikacyjnych na odbitkach, na które uprzednio przerysowano odczytane granice miejscowości, wykonywane było kolorem zielonym, ołówkiem kredkowym, oznaczając klasy gruntów cyframi rzymskiemi, a kategorje użytków literami, jak podano wyżej.

Wyodrębnione na gruncie kontury klasyfikacyjne nie były oznaczone w terenie żadnemi znakami (np. kołkami) i zdaniem mojem, nie zachodzi tego potrzeba, poza chwilowem ustawieniem tyczki (żalonu), ułatwiającem orjentację i optyczne ogarnięcie położenia i przebiegu linji klasyfikacyjnej. Dzięki obfitości szczegółów podkładu linja klasyfikacyjna zawsze łatwo może być w terenie odtworzona. Technika wniesienia konturów klasyfikacyjnych na pokład była taka sama, jak i w stosunku do odczytanych granic miejscowości, czy też granic użytków.

Zasługuje na uwagę następujący szczegół: na wykonanych zdjęciach grunty orne posiadają całą skalę odcieni jaśniejszych i ciemniejszych, plamy jasne odpowiadają gruntom lekkim, piaszczystym, plamy najciemniejsze gruntom podmokłym. Odcienie te niejednokrotnie udało się wyzyskać dla wyodrębnienia poszczególnych klas, gdyż właśnie te plamy często odpowiadały konturowi klasyfikacyjnemu. Nie można zaręczyć, że taki sam efekt otrzymamy w każdej porze roku, raczej należy przypuszczać, że w okresie wzmożonej wegetacji, późną wiosną i latem, a także w czasie dużej suszy i upałów, odcienie te nie będą tak wyraźnie występowały, jednak na szczegół powyższy należy zwrócić uwagę i, o ile to jest możliwe, wykorzystać go przy klasyfikacji.

Wniesienie na fotoplany granic miejscowości, użytków i konturów klasyfikacyjnych.

Fotoplany zostały sporządzone przez „Fotolot" w skali 1 : 5.000 na poszczególne miejscowości. Fotoplany naklejono na płytach aluminjowych o wymiarach 50 × 75 cm, względnie: 50 × 35, lub też 35 × 25, w zależności od obszaru miejscowości.

Na fotoplanach wkreślono wszystkie pomierzone w terenie elementy, a więc granice miejscowości, kategorje gruntów i kontury klasyfikacyjne, wszystko takiemi kolorami, jak i na odbitkach i fotoszkicach, tylko tuszem. Umieszczono też potrzebne napisy i numerację.

Czynność powyższa jest zwykłą pracą mierniczo-kreślarską i specjalnego omówienia nie wymaga.

Wydajność pracy technika przy wykonaniu tej czynności jest bardzo różnorodna i całkowicie zależy od ilości i zawiłości szczegółów, to też tylko najogólniej można podać, że jeden technik dziennie wkreśla i opisuje od 50 do 200 ha fotoplanu.

Wobec tego, że orzeczenia o ustaleniu klasyfikacji będą dotyczyły gromad, w przyszłości najracjonalniej będzie sporządzać fotoplany według gromad, wymiary planszetów winny być ujednostajnione, zaś obszary nie mieszczące się na największym wymiarze trzeba będzie umieszczać na dwuch, lub więcej sekcjach, dzieląc je naturalnemi obrębami.

Obliczenie powierzchni na fotoplanach.

Powierzchnie na fotoplanach obliczano przeważnie planimetrem, w nielicznych wypadkach z miar wziętych cyrklem.

Ogólnie powierzchnie obliczano planimetrem tarczowym, szczegóły małym planimetrem biegunowym.

Średnie błędy poszczególnego obliczenia powierzchni planimetrem tarczowym, wyznaczone na podstawie wielokrotnego oprowadzenia tego samego konturu, nie przekraczały $^1/_{500}$ czyli 0,2%, a z reguły były o wiele mniejsze; średni błąd średniej arytmetycznej oczywiście był mniejszy. Każdy kontur oprowadzano 3 do 5 razy.

Różnice między zsumowanemi powierzchniami szczegółów, obliczonych małym planimetrem biegunowym i powierzchnią całości obszaru wynosiły maksymalnie $^1/_{160}$ tego obszaru t. j. 0,62%.

Pozycje powyższe wyjaśniają możliwości zastosowania obu rodzajów planimetrów do obliczania powierzchni.

Najodpowiedniejszym do obliczenia powierzchni na fotoplanach jest planimetr biegunowy, tarczowy, gdyż praca mechanizmu liczącego najmniej jest uzależniona od rodzaju powierzchni planu, co przy fotoplanach jest okolicznością istotną, gdyż szereg nierówności na sklejeniach i różne spółczynniki tarcia papieru fotograficznego i czystego pola fotoplanu nie mogą pozostać bez wpływu na dokładność wyznaczenia powierzchni.

Wydajność obliczania powierzchni jest różnorodna i zależna od tych samych przyczyn o których była mowa w poprzednim rozdziale.

Najogólniej można podać, że jeden technik dziennie może obliczyć od 40 do 120 ha, licząc w to wyrównanie powierzchni i ułożenie rejestrów gruntowych.

Ogólna wydajność prac.

Na podstawie uzyskanych przy wykonaniu próby cyfr, charakteryzujących wydajność poszczególnych czynności, otrzymamy następującą wydajność ogólną na 1 ha:

a) na odczytanie granic miejscowoci . . 0,00226 dni techników
b) na udział w klasyfikacji, zdjęcie klasyfikacji i odczytanie użytków . . . 0,00382 „ „

c)	na przeniesienie wszystkich elementów na fotoplan i opisanie fotoplanu . .	0,00800 dni techników
d)	na obliczenie powierzchni ogólnej i szczegółów, oraz ułożenie rejestrów gruntowych	0,01250 „ „
	Razem	0,02658 dni techników
	Do tego należy dodać za nadzór techniczny 10%	0,00266 „ „
	Ogółem	0,02924 dni techników

Nie wliczono tutaj sygnalizacji, gdyż do tego celu personel techniczny używany będzie rzadko.

Analiza techniczna dokładności osiągniętych z pomiarów i obliczeń na pokładzie aerofotogrametrycznym.

Analiza techniczna poszczególnych czynności podana została w odnośnych rozdziałach o tem traktujących. Końcowym celem naszych prac jest wyznaczenie powierzchni, tak ogólnej dla każdej jednostki klasyfikacyjnej, jako też i powierzchni wszystkich, wchodzących w jej skład, klas gruntów, oraz sporządzenie rejestrów gruntowych.

Dla zobrazowania całokształtu wykonanych prac niezbędne jest podanie osięgniętych dokładności użytego podkładu aerofotogrametycznego.

Dla ustalenia powyższej dokładności obrano drogę porównania dostarczonych przez „Fotolot" fotoplanów z planami tych samych objektów, sporządzonemi w związku z przebudową ustroju rolnego, na podstawie bezpośrednich pomiarów w terenie metodą poligonową, w tem założeniu, że dokładność tych ostatnich planów jest wyższa niż fotoplanów i że dokładność ta jest najzupełniej wystarczająca dla klasyfikacji gruntów.

Porównanie dotyczyło 6-u objektów, a mianowicie;

1)	wieś Pamiętna z enklawą „osada pokarczema Pamiętna"	200,8 ha
2)	wieś Topola Grabina	248,8 „
3)	wieś Ruda	160,5 „
4)	b. folw. Pamiętna	144,2 „

5) wieś Miedniewice	. . . .	155,9 ha
6) Prawe serwituty Skierniewki.	. . . . .	92,6 „
	Razem	. 1.002,8 ha

Porównanie polegało na wyznaczeniu: a) zniekształceń boków i odcinków, których miary zostały podane na planach, oraz przekątnych obliczonych ze spółrzędnych i b) różnic powierzchni, które dla planów z przebudowy ustroju rolnego były obliczone ze spółrzędnych.

Wyniki porównania długości i powierzchni, otrzymanych z obliczeń na fotoplanach, ujęte są w dwuch tabelach: A i B.

W tabelach wyniki zgrupowano w ten sposób, że otrzymujemy przejrzysty obraz odchyłek linjowych i powierzchniowych.

Dla lepszego zrozumienia podanych tam cyfr, należy przyjąć pod uwagę co następuje.

Na powstanie odchyłek, otrzymanych przy porównaniu elementów zmierzonych lub obliczonych na fotoplanach z miarami uzyskanemi drogą pomiarów bezpośrednich, względnie z elementami z tych miar obliczonemi analitycznie, składają się następujące najważniejsze przyczyny:

a) wierność i dokładność odwzorowania na fotoplanie danego terenu w rzucie prostokątnym na płaszczyznę poziomą ze ścisłem zachowaniem umówionej skali,

b) wyrazistość i czytelność tak fotoplanów, jak i odbitek pomocniczych,

c) dokładność ustalenia granic w terenie,

d) dokładność odczytania fotoplanów i odbitek w terenie,

e) dokładność wniesienia na fotoplany punktów i linij odczytanych w terenie,

f) dokładność pomiarów graficznych i obliczenia powierzchni na fotoplanach.

Niektóre z tych przyczyn zależne są całkowicie lub częściowo od samych fotoplanów, inne są od nich niezależne i stanowią dokładność prac wykonywanych na fotoplanach.

Wybierając dla porównania objekty z granicami ustalonemi ściśle i zastabilizowanemi w terenie stosunkowo niedawno, oraz sygnalizując te granice w terenie, osiągnęliśmy znaczne zmniejszenie przyczyn wymienionych wyżej pod „c", „d", i „e",

TABELA A. Odchyłki linjowe.

Nr Objeku	Odchyłki boków obwodnicy: Porównano odcinków	Odchyłek ze znakiem +	Odchyłek ze znakiem —	Przeciętna w %%	Maksymalna odchyłka w %% dla długości do 100 m	do 100 m do 300 m	ponad 300 m	Maks. odchyłka na sklejeniach	Przekątne: Długość	w %%	Ilość odcinków o odchyłkach: < 0,5 %	0,5—1,0%	1,0—1,5%	1,5—2,0%	Uwagi:
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7	17	14	3	0,46	+1,33	+0,95	+0,47	—0,90	1008,2	+0,38	10	6	1		Wyłączono z porównania 2 boki, wobec zmiany położenia rowu granicznego.
									1707,5	+0,41					
9	22	12	10	0,46	+1,12	—0,94	—0,44	+0,39	1589,6	—0,13	14	5	3		Wyłączono 2 boki: 1-en jako zbyt krótki (17,55), 2-i wskutek zmiany położenia rowu granicznego.
						(+1,44)			1894,6	+0,12					
						(+1,12)			3164,6	+0,01					W rybryce 7 dwa rezultaty w nawiasach wątpliwe: w I-ym kopiec na granicy z lasami przesunięty, w II-im kopiec na skraju drogi zniszczony.
10	3	1	2	0,23		+0,27					3				
55	3	1	2	0,35	+0,70	—0,13	—0,24		338,2	—0,27	2	1			
12	21	13	8	0,36	+0,97	+0,41	+0,68	+0,14	1905,0	+0,02	17	3		1	W rubryce 7 rezultat w nawiasie wątpliwy, ponieważ punktem załamania granicy jest drzewo.
						(+1,95)			2158,0	+0,18					
30	10	4	6	0,22	—0,26		+0,50	—0,42	1901,5	+0,13	9	1			Wyłączono z porównania 2 długości gdyż kopiec na gruncie nie istnieje.
									2262,0	—0,04					
50	18	7	11	0,46		—1,45	—1,34	—1,45	1510,4	—0,11	12	3	3		
									2142,1	—0,19					
									2912,7	—0,20					
									2330,1	—0,21					
57	4	2	2	0,14		+0,17	—0,32				4				
59	4	3	1	0,22	+0,12	+0,36					4				
50	5	1	4	0,36	+0,15	—0,85					4	1			
51	15	5	10	0,42	+1,00	—1,18	—0,91	—0,91	1982,3	—0,27	9	5	1		
									1727,8	—0,12					
	122	63	59	0,39	1,33	1,45 (1,95)	1,34	1,45	przec. max.	0,18 0,41	88	25	8	1	Wyniki ogólne.

TABELA B. Odchyłki powierzchniowe.

Nr według wykazu	Dział i kompleks	Powierzchnia w ha: Z fotoplanów	Powierzchnia w ha: W/g danych z przeb. ustr. rolnego	Odchyłka: ha	Odchyłka: %	Odchyłka przeciętna w % %	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
7	Kom. 1	23.7704	23.6578	+ 0.1126	+ 0.48		
	„ 2	19.3921	19.1820	+ 0.2101	+ 1.10		
	„ 3	50.0514	49.7782	+ 0.2732	+ 0.55		
	Razem:	93.2139	92.6180	+ 0.5959	+ 0,64	0.71	
9	Dz. I						
	Kom. 1	65.0395	65.2043	— 0.1648	— 0.25		
	„ 2	36.1215	36.0268	+ 0.0947	+ 0.26		
	„ 3	74.2357	73.9372	+ 0.2985	+ 0.40		
	„ 4	65.0460	64.7669	+ 0.2791	+ 0.43		
	Razem:	240,4427	239,9352	+ 0,5075	+ 0.21	0,34	Odchyłka przeciętna dla działu I-go.
	Dz. II	0,9962	0.9936	+ 0.0026	+ 0.26		
	„ III	7.9748	7.8852	+ 0.0896	+ 1.13		
	Trakt	2,5302	2,5540	— 0.0238	— 0.93		
						0.52	Trakt obliczono oddzielnie z miar wziętych z fotoplanu graficznie.
12	Kom. 1	17,7816	17,7316	+ 0,0500	+ 0.28		
	„ 2	142,8869	142,8162	+ 0.0707	+ 0.05		
	Razem:	160,6685	160,5478	+ 0,1207	+ 0,08	0,16	
30		156,0341	155,9329	+ 0,1012	+ 0,06		
50	Dz. I						Granice szosy w terenie niezupełnie odpowiadają takowym na planach z przebudowy ustr. rolnego, gdyż właściele gruntów przylegających prawdopodobnie poworywali się w grunty szosy; wobec powyższego, granice szosy wniesiono na fotoplan na podstawie planów z przebudowy ustr. rolnego i powierzchnię obliczono na fotoplanie na podstawie miar wziętych graficznie.
	Kom. 1	35,5112	35,7063	— 0,1951	— 0,55		
	„ 2	83,9260	84,2428	— 0,3168	— 0,37		
	„ 3	72,8418	73,2645	— 0.4227	— 0,58		
	Razem:	192,2790	193,2136	— 0,9346	— 0.48		
	Szosa	1,9762	2,0180	— 0,0418	— 2.07		
57	Dz. II	5,8338	6,0047	— 0,1709	(— 2,85)		
59	„ III	1,5903	1,5612	+ 0,0291	+ 1,86	1.09	
51	Kom. 1	62,0614	62,4464	— 0,3850	— 0,62		Część granicy Działu II-go stanowi środek rzeki, wobec czego odchyłkę należy uważać jako wynik wątpliwy.
	„ 2	81,3438	81,6770	— 0,3332	— 0,41		
	Razem:	143,4052	144,1234	— 0,7182	— 0,50	0,52	
	Wyniki ogólne:			maximum	2,07 (2,85)	0,63 (0,74)	

aby tem wyraźniej mogły wystąpić wpływy przyczyn wymienionych pod literami „a“ i „b“.

Co się tyczy pomiaru na fotoplanie długości przy pomocy cyrkla i skali, to dokładność takiego pomiaru, niezależnie od samego fotoplanu, należy każdorazowo przyjąć najwyżej na 0,1 mm, co w skali 1 : 5.000 uczyni 0,5 m, bez względu na długość odcinka.

Co się tyczy obliczenia powierzchni, to sposobem najszybszym, oraz najodpowiedniejszym dla zdjęć aerofotogrametrycznych, opartych na uproszczonej podstawie geodezyjnej, będzie mechaniczny sposób obliczenia powierzchni planimetrem. Rozpiętość precyzji jaką można wycisnąć z tej pomysłowej maszyny, jest dosyć rozległa i zależy tak od samej maszyny, jako też, w dużym stopniu od umiejętności i staranności przy jej użyciu.

W każdym razie, dla celów praktycznych, nawet przy b. dobrym planimetrze i staranności przy jego stosowaniu, nie należy oczekiwać dużo więcej niż $^{1}/_{400}$ czyli około 0,25$^{0}/_{0}$ obliczanej powierzchni, a w warunkach mniej sprzyjających norma ta jeszcze się obniży.

Biorąc pod uwagę przytoczone okoliczności, możemy przeprowadzić ocenę krytyczną odchyłek uzyskanych przy porównaniu.

Przy wyprowadzeniu przeciętnych i maksymalnych odchyłek, które mają charakteryzować dokładność zdjęć, trzeba było niektóre wyniki wyeliminować dla tych wypadków, kiedy odchyłki mogły powstać z przyczyn niezależnych od dokładności fotoplanu.

W załączonych tabelach, w rubryce uwagi, podana została ilość wyłączonych z porównania elementów i przyczyny, dla których to uczyniono. Niezależnie od tego, pojedyńcze wyniki, nasuwające wątpliwości, podano w tabelach w nawiasach z odpowiedniem omówieniem w uwagach.

Odchyłki uwidocznione w tabelach pozwalają na wysunięcie następujących wniosków końcowych.

A. Odchyłki linjowe.

1. Znaki odchyłek poszczególnych odcinków są różnostronne w każdym objekcie, zaś ogólnie na 122 porównanych odcinków, ze znakiem plus jest 63, zaś ze znakiem minus 59 odchyłek, co jest cechą charakterystyczną dla błędów przypadkowych.

2. Ogólna przeciętna odchyłka wynosi 0,39$^{0}/_{0}$ i waha się w poszczególnych objektach od 0,22$^{0}/_{0}$ do 0,46$^{0}/_{0}$, zaś jeżeli wyłą-

czyć jeden objekt (Miedniewice), wówczas tylko w granicach od 0,36% do 0,46% t. j. wahania są nieduże.

3. Odchyłki maksymalne wynoszą:

a) dla odcinków poniżej 100 m — 1,33% i wahania w poszczególnych objektach od 0,15% do 1,33%,

b) dla odcinków od 100 do 300 m — 1,45% względnie 1,95% i wahania w poszczególnych objektach od 0,41% do 1,45% względnie 1,95%,

c) dla odcinków ponad 300 m — 1,34% i wahania w poszczególnych objektach od 0,44% do 1,34%,

d) maximum maximorum dla wszystkich kategoryj odcinków wynosi 1,45% względnie, jeżeli przyjąć również i odcinek nasuwający pewne wątpliwości 1,95%.

4. Stosunek odchyłki przeciętnej do odchyłki maksymalnej w większości objektów wynosi 1 : 3.

5. Maksymalne odchyłki linjowe na sklejeniach w 4 wypadkach na 6 są większe od odchyłki przeciętnej, a maximum maximorum odchyłki na sklejeniach wynosi 1,45%, jest to jednocześnie ogólne maximum maximorum, o ile nie brać pod uwagę wątpliwego odcinka 1,95%.

6. Odchyłki przekątnych są zawsze mniejsze od odchyłki przeciętnej w tem samem objekcie, znaki tych odchyłek odpowiadają dominującemu znakowi odchyłki linjowej w objekcie, maksymalna odchyłka przekątnej wynosi 0,41% przy długości 1707,5 m, przyczem odchyłki wahają się w granicach od 0,01% do 0,41%, przy wahaniach długości przekątknych od 338,2 m do 3164,6 m.

7. Na ogólną ilość porównanych 122 boków poligonów:

odchyłkę	< 0,5%	otrzymano	w 88	bokach,	co stanowi	72%
„	0,5 — 1,0%	„	„ 25	„	„ „	20,5%
„	1,0 — 1,5%	„	„ 8	„	„ „	6,5%
„	1,5 — 2,0%	„	„ 1	„	„ „	1%

odchyłki > 2% nie otrzymano.

Gradacja jest bardzo wyraźna i zadawalająca.

B. Odchyłki w powierzchniach.

1. Ogólna przeciętna odchyłka w porównanych powierzchniach wynosi 0,63% względnie 0,74%, jeżeli wziąć wątpliwy objekt

Nr. 57. Odchyłka przeciętna w różnych objektach waha się od 0,16% do 1,09% (1,38%).[1])

2. Maksymalna odchyłka w powierzchniach wynosi 2,07% (2,85), zaś wahania odchyłek porównanych powierzchni mieszczą się w granicach od 0,06 do 2,07% (2,85).

3. Stosunek odchyłki przeciętnej do maksymalnej wynosi około 1 : 3 (1 : 4).

4. Znaki odchyłek w powierzchniach odpowiadają zawsze dominującemu znakowi odchyłek linjowych tego samego objektu, oraz odpowiadają znakowi odchyłek linjowych przekątnych.

5. W zależności od wielkości obszaru maksymalne odchyłki w powierzchniach układają się następująco:

dla obszarów	< 3	ha	2,07%
„ „	3 — 10	„	1,13% (2,85)
„ „	10 — 25	„	1,10%
„ „	> 25	„	0,62%

Obszary powyżej 100 ha nie mogły być objęte jednem oprowadzeniem planimetru, dzielono je na części, są to więc obliczenia sumowane; maksymalna odchyłka takich powierzchni wynosi 0,5%.

Na zakończenie, dla ścisłości, pozwalam sobie podać następujące uwagi ogólne.

Cel wykonania próby obejmował stwierdzenie, czy dokładność pomiarów na dostarczonym podkładzie aerofotogrametrycznym będzie dostateczna dla potrzeb klasyfikacji gruntów.

Odchyłki otrzymane, jako rezultat wykonanej próby, dają na to odpowiedź w zupełności.

Jednakowoż odchyłek tych nie można nazwać normami, w ścisłem tego znaczeniu geodezyjnem, chociażby dlatego, że normy dla określenia metody pomiarowej uzyskać można tylko z dużej ilości obserwacyj, wykonanych przy wszelkich warunkach i okolicznościach, w jakich metoda pomiarowa ma być stosowana, zaś nasza próba z natury rzeczy mogła objąć tylko ograniczoną ilość objektów.

---

[1]) W nawiasach podano cyfry przy uwzględnieniu zakwestjonowanego objektu Nr. 57.

Taką próbę dla celów praktycznych należy uważać za racjonalną, gdyż Ministerstwo Skarbu nie miało na widoku opracowania norm pewnej metody pomiarowej, lecz odwrotnie, stawiając zgóry pewne warunki techniczne, czyli też pewne normy w postaci dopuszczalnej tolerancji w obliczonych przy klasyfikacji gruntów powierzchniach, dążyło do stwierdzenia, czy proponowany i dostarczony podkład aerofotogrametryczny odpowiada tym normom, t. j. czy otrzymane przy próbie odchyłki nie przewyższają założonej dopuszczalnej tolerancji.

Przy takiem postawieniu sprawy, rozpatrując otrzymane odchyłki i biorąc pod uwagę wszystkie podane w tem sprawozdaniu okoliczności, należałoby, mojem zdaniem, wymagać aby pomiędzy wartościami maksymalnemi odchyłek i założonemi zgóry normami był pewien, że tak powiem, zapas bezpieczeństwa, który określiłbym na 30 do 50% wartości otrzymanych odchyłek.

Drugą uwagę końcową sformułować można w ten sposób, że podane tutaj przezemnie: analiza techniczna i opinja dotyczą wyników, jakie zostały osiągnięte z pomiarów na dostarczonym podkładzie aerofotogrametrycznym, zaś zupełnie nie dotyczą metody, jaką ten podkład aerofotogrametryczny został uzyskany, gdyż ta ostatnia okoliczność nie wchodziła w zakres mojej pracy i nie mogłaby być rozstrzygana drogą zastosowanej próby, tem bardziej, że mając na widoku cele praktyczne, uznać możemy za obojętne, jaką metodą i sposobami wykonany został podkład aerofotogrametryczny, aby tylko jakość tego podkładu była zadawalająca dla wykonania na nim prac związanych z klasyfikacją gruntów.

Inż. Wacław Nowak.

Zmiany w Liście Członków P. T. F.

(Podanej w Nr 13 — 14 Przegl. Fotogr.).

Zmienili miejsce zamieszkania PP.:

1. Malczewski Mieczysław, inż.—obecny adres: Warszawa, Al. Jerozolimska 53, m.416.
2. Minakowski Władysław, kpt. — obecny adres: Warszawa, Obserwatorów 16.
3. Sigmundówna Marja, inż. — obecny adres: Toruń, Mickiewicza 86, m. 5.
4. Zawadzki Antoni Rogala, mjr.—obecny adres: Warszawa, 6 Sierpnia 58, m. 22.

Wstąpili do P. T. F. PP.:

1. Leśniewski Władysław, inż. — Warszawa, Topolowa 2.
2. Warpechowski Ryszard, inż. — Warszawa, Staszica 18, m. 3.
3. Rössler Józef, kpt. — Warszawa, Filtrowa 77, m. 8.

III-i Kurs Fotogrametryczny na Politechnice w Zürichu.

16 marca 1936 r. rozpocznie się III-i Kurs Fotogrametryczny na Politechnice w Zürichu, pod kierunkiem Profesora Geodezji i Topografji Dr. C. F. Baeschlin'a, Rektora Politechniki w Zürichu i Dr. M. Zeller'a, Profesora Fotogrametrji. Kurs będzie składał się z trzech części z programem następującym:

I-a część od 16 — 21 marca 1936 r.

Ogólne zasady fotogrametrji z pokazami instrumentów i dyskusją. Opisy poszczególnych metod i referaty na temat wyników osiągniętych przy stosowaniu zdjęć terro i aerofotogrametrycznych w Szwajcarji i zagranicą. Wycieczka do Dübendorf'u dla zwiedzenia służby fotolotniczej Związkowej Dyrekcji Pomiarowej, oraz do Heerbrugg w celu zwiedzenia Zakładów H. Wild'a.

II-a część od 23 marca do 9 kwietnia 1936 r.

Teorja autografu Wild'a, orjentacja zdjęć lotniczych w autografie, aerotriangulacja i przetwarzanie. Zasady terrofotogrametrji. Teorja błędów metody terro i aerofotogrametrycznej. Tendencje w konstrukcji budowy nowych instrumentów dla aerofotogrametrji. Instrukcje szczegółowe dla wykonywania poszczególnych prac, w połączeniu z zajęciami praktycznemi (w małych grupach) na autografie, przetworniku, z fototeodolitem i w ciemni fotograficznej. Opracowywanie planu lotów i wyznaczanie elementów do zestrajania zdjęć lotniczych. Wybór stanowisk dla zdjęć z ziemi.

III-a część. 4 tygodnie w okresie od 14 kwietnia do połowy lipca, w grupach po 6 osób.

Gruntowne zapoznanie uczestników z pracą na autografie, przetworniku i techniką wykonywania zdjęć terrofotogrametrycznych. Zestrajanie zdjęć lotniczych w autografie i aerotriangulacja. Opracowywanie zdjęć stereoskopowych terro i aerofotogrametrycznych. Sprawdzanie i rektyfikacja instrumentów.

Opłaty za udział w kursie wynoszą: za I-ą cz. — 20 fr. szw., za II-ą — 80 fr. szw. i III-ą — 200 fr. szw.

Zgłoszenia należy przesyłać do dnia 29 lutego 1936 r. na ręce Prof. Dr. M. Zeller'a, pod adresem: Photogrammetrische Institut der Eidg Techn Hochschule, Zürich. W zgłoszeniu można zaznaczyć w jakim języku (francuskim czy niemieckim) kandydat chciałby słuchać wykładów i w jakim czasie chciałby odbyć III-ą część kursu. Opłaty należy uiścić w kasie Politechniki w Zürichu przed 18 marca 1936 r.

Uczestnicy będą mogli stołować się w Domu Akademickim za cenę 3 do 4,5 fr. szw. dziennie. Dla życzących mogą być zarezerwowane pokoje z utrzymaniem w cenie 8 do 9 fr. szw. dziennie.

Przegląd Piśmiennictwa.

Bildmessung und Luftbildwesen. 1935. Zeszyt 3.

Zdjęcie fotograficzne jako świadek bezstronny przed sądem. — H. Köhnle.
Fotogrametryczne uchwycenie zjawisk atomowych —Prof. Dr. Inż. O. Lacmann.
Zdjęcia fotogrametryczne dla ustalenia uszkodzeń budynków.—R. Burkhardt.
Przyczynek do teorji i praktyki aeropoligonizacji i aeroniwelacji.—O. v. Gruber.
O nowym przyrządzie do przerysowywania. — Prof. Dr. A. Buchholtz.

Zeszyt 4.

Prace fotogrametryczne w „Nanga - Parbat" i osiągnięte wyniki. — Prof Dr. R. Finsterwalder.

Przyczynek do teorji i praktyki aeropoligonizacji i aeroniwelacji (dokończenie). — O. v. Gruber.

Konstrukcja fotogrametrycznych sieci odniesienia na podstawie przecięć kołowych stożków ukośnych i przy pomocy prostokreślnych pęków promieni. — Raab.

Założenie i istota katastru. — Kurandt.

Aerofotogrametrja — Klasyfikacja Gruntów — Kataster. — W. Gessner.

Zjazd Niemieckiego T-wa Fotogrametrycznego w Jenie.

5 wycieczek na Rhön, zorganizowanych przez Katedrę Fotogrametrji Politechniki Berlińskiej. — K. Johannsen.

Bulletin de Photogrammétrie, 1935. Nr 1.

Sprawozdanie z IV-ego Międzynarodowego Kongresu Fotogrametrycznego: Wstęp. Sprawozdanie z otwarcia kongresu. Przebieg i dyskusje na posiedzeniu Przewodniczących Towarzystw Krajowych, Komitetu Wykonawczego i Delegatów Krajowych Towarzystw Fotogrametrycznych.

Nr 2.

Sprawozdanie z zamknięcia kongresu i przyjęcia członków kongresu na ratuszu Lista uczestników kongresu.

Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen, ogran Szwajcarskiego T-wa Fotogrametrycznego.

Nr 8 i 9. O programie lotów dla aerotriangulacji w przestrzeni. — R. Zurlinden.

Spis rzeczy drukowanych w „Przeglądzie Fotogrametrycznym" w roku 1935.

Redaktor: inż. M. Brunon Piasecki.

Telefon 978-90. Konto P. K. O. 154-552.

Polski	Niemiecki	Francuski
260. główny krzyż osiowy	Hauptachsenkreutz	axes principaux
261. płaszczyzna główna objektywu	Hauptebene des Objektivs	plan principal de l'objektif
262. horyzont obrazu, poziom obrazu (151)	Hauphorizont	
263. główna (oś) pozioma obrazu (150)	Haupthorizontale	
264. główna płaszczyzna pozioma	Haupthorizontalebene	plan d'horizon
265. główna płaszczyzna pionowa	Hauptlotebene	plan vertical principal
266. główny punkt obrazu (148)	Hauptpunkt (Bild)	
267. główny punkt objektywu (tylny)	Hauptpunkt (Objektiv-), bildseitiger	point principal postérieur (de l'objectif)
268. główny punkt objektywu (przedni)	Hauptpunkt (Objektiv-), dingseitiger	point principal antérieur (de l'objectif)
269. triangulacja z punktów głównych.	Hauptpunktstriangulation	triangulation à points principaux
270. główna oś pionowa obrazu (149)	Haupsenkrechte	
271. główna płaszczyzna pionowa (265)	Hauplotebene	
272. główna oś pozioma obrazu (150)	Haptwaagerechte	
273. baza pomocnicza	Hilfsbasis	base auxiliaire
274. znaczek tłowy (158)	Hintergrundmarke	
275. mostek wysokościowy (autokartograf)	Höhenbrücke	pont des hauteurs
276. linjał wysokościowy (stereoautograf, autokartograf)	Höhenlineal	règle des altitudes
277. paralaksa wysokościowa, poprzecnna	Höhenparallaxe	parallaxe verticale
278. pokrętło wysokościowe (autografy)	Höhenred	tambour des hauteurs
279. sanki wysokościowe (suwak), (autografy)	Höhenschlitten	glissière des altitudes, des hauteurs
280. zdjęcie poziome	Horizontalaufnahme	prise de vue avec axe horizontal
281. paralaksa poziomowa, podłużna	Horizontalparallaxe	parallaxe horizontale

Polski	Niemiecki	Francuski
282. sanki (suwak) paralaksy poziomowej (autografy)	Horizontalparallaxenschlitten	glissière des parallaxes horizontales
283. punkt główny horyzontu	Horizonthauptpunkt	point d'intersection de la ligne de plus grande pente principale avec l'horizon de l'image
284. inwersor hiperboliczny	Hyperbelinversor	inverseur hyperbolique
285. inwersor	Inversor	inverseur
286. przysłona tęczówkowa	Irisblende	diaphragme iris
287. izocentrum, punkt fokalny (240)	Isozentrum	isocentre
288. kamera	Kammer	chambre
289. kamera ręczna (259)	Kammer handbediente	
290. podwieszenie kamery w samolocie	Kammergestell für den Einbau in das Flugzeug	bâti pour installation sur l'avion
291. skręcenie	Kantung	déversement
292. kąt skręcenia	Kantungswinkel	angle de déversement
293. mapa aerofotogrametryczna	Karte nach Luftbildaufnahmen	carte aérophotogrammétrique
294. przyrząd fotokartograficzny (153)	Kartierungsgerät	
295. oś rdzenna	Kernachse	axe nucléal
296. płaszczyzna rdzenna	Kernebene	plan nucléal
297. punkt rdzenny	Kernpunkt	point nucléal
298. promień rdzenny	Kernstrahl	rayon nucléal
299. pęk promieni rdzennych	Kernstrahlenbüschel	faisceau des rayons nucléal
300.	Klaffung (in entzerrten Luftbildplänen)	lacune (dans les plans redressés d'après des photographies aériennes)
301. węzłowy punkt objektywu	Knotenpunkt (Objektiv)	point nodal
302. węzłowy punkt objektywu (tylny)	Knotenpunkt bildseitiger	point nodal postérieur
303. węzłowy punkt objektywu (przedni)	Knotenpunkt dingseitiger	point nodal antérieur
304. komparator	Komparator	comparateur
305. punkt kontrolny	Kontrollpunkt	point de contrôle
306. zbieżność	Konvergenz	convergence

Polski	Niemiecki	Francuski
307. przypadek zbieżności	Konvergenzfall	cas de convergence
308. błąd zbieżności	Konvergenzfehler	erreure de convergence
309. kąt zbieżności	Konvergenzwinkel	angle de convergence
310. kamery sprzężone	Koppelkammer	chambres accouplées
311. ziarno emulsji fotograficznej	Korn einer photographischen Schicht	grain d'une couche photographique
312. urządzenie korekcyjne (autograf Wild'a)	Korrektionseinrichtung	dispositif de correction
313. suwak krzyżowy	Kreuzschlitten	glissières en croix
314. przestrzenny suwak krzyżowy	Kreuzschlittensystem, räumliches	système de glissière en croix dans l'espace
315. zatrzask kulisty, migawka	Kugelverschluss	obturateur sphérique
316. kamera do zdjęć wybrzeży	Küstenaufnahmekammer	appareil pour le lever photographique de la côte
317. zatrzask wycinkowy, migawka	Lamellenverschluss	obturateur à lames
318. wodzidło (autografy)	Lenker	guide
319. wodzidło przestrzenne	Lenker, räumliches	guide dans l'espace, tige-guide
320. ubytek (spadek) światła	Lichtabfall	décroissance de lumière
321. fotografja	Lichtbild	photographie
322. kamera fotograficzna	Lichtbildgerät	appareil photographique
323. światłoczuły	Lichtempfindlich	sensible à la lumière, photosensible
324. światłokrąg	Lichthof	halo
325. przeciwodblaskowy	Lichthoffrei	antihalo
326. światłosiła objektywu	Lichtstärke eines Objektives	clarté d'un objectif
327. stereoskop soczewkowy	Linsenstereoskop	stéréoscope à lentilles
328. tłowy znaczek otworkowy	Lochmarke	perforation
329. brak pokrycia, przerwa (w szeregu zdjęć lotniczych)	Lücke	blanc, trou, lacune
330. zdjęcie lotnicze (97)	Luftaufnahme	
331. zdjęcie lotnicze prawie poziome	Luftaufnahme, flache	prise de vue aérienne panoramique
332. zdjęcie lotnicze prawie pionowe	Luftaufnahme, steile	prise de vue aérienne peu oblique

Polski	Niemiecki	Francuski
333. fotografja lotnicza	Luftbild	vue aérienne ou d'avion
334. fotograficzne zdjęcie lotnicze (97)	Luftbildaufnahme	
335. sprzęt foto-lotniczy	Luftbildaufnahmegerät	appareil de photographie aérienne
336. opracowanie zdjęć lotniczych	Luftbildauswertung	restitution de photographies aériennes
337. kamera lotnicza	Luftbildkammer	chambre aérophotographique
338. fotomapa	Luftbildkarte	carte d'images aériennes, carte aérophotographique
339. lotnicza kamera pomiarowa	Luftbildmesskammer	chambre aérophotogrammétrique
340. aerofotogrametrja	Luftbildmessung	aérophotogrammétrie
341. fotoplan	Luftbildplan	plan d'images aériennes, plan aérophotographique
342. fotoszkic	Luftbildskizze	mosaïque, assemblage photographiqne
343. aerofotografja	Luftbildwesen	photographie aérienne
344. fotogram lotniczy	Luftmessbild	photographie aérienne métrique
345. aerofotogrametrja (340)	Luftphotogrammetrie	
346. aerofotografja (343)	Luftphotographie	
347. aerotriangulacja, fototriangulacja (90)	Lufttriangulierung	
348. pomiar z powietrza	Luftvermessung	levé par photographie aérienne, aérocartographie
349. ładownik	Magazin	magasin
350. znaczek	Marke	marque, index, reprère
351. znaczek krążący	Marke, kreisende	marque tournante
352. znaczek świetlny	Marke, leuchtende	marque éclairante
353. znaczek optyczny	Marke, optische	marque optique
354. znaczek pozorny	Marke, virtuelle	marque virtuelle
355. znaczek wędrujący	Marke, wandernde	repère optique mobile
356. przestrzenna skala odległości	Markenskala, schwebende	échelle de marques flottante
357. sygnalizować	markieren	marquer, indiquer par des repères
358. opracowanie mechaniczne	Maschinenauswertung	restitution mécanique


Agfa

Druk „Zgoda" J. Klimczak i S-ka. Warszawa, Zielna 47. Tel. 619-57.